

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-005359

(43)Date of publication of application : 12.01.2001

(51)Int.Cl.

G03G 21/10
G03G 21/00

(21)Application number : 11-172631

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.06.1999

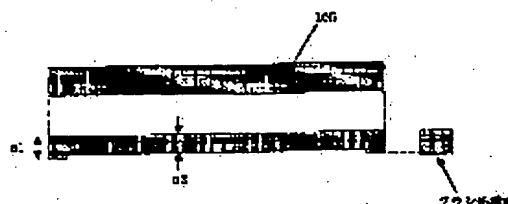
(72)Inventor : IWASAKI OSAMU

(54) CLEANER FOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain the satisfactory lubricity of an image carrier and maintain image formation of satisfactory quality for a long period, by making the amount of infiltration of a solid lubricant into a brush roller which is greater in an axial-end non-image area than in a middle image-area.

SOLUTION: A solid lubricant is formed in a rod-like block so that its height is $a1 > a2$ where $a1$ is portions of the vicinities of both ends, non-image areas, and $a2$ is a portion of a middle image-area. This formation always enables application of sufficient lubricant to the ends of the solid lubricant as well and to provide a stable image. Also, the length of the face of the solid lubricant, on which the brush roller abuts, in the direction of the rotation of the brush roller may be set longer in the end non-image areas than that in a middle image-area. Furthermore, the hardness of the solid lubricant in a part opposite the end non-image area of the brush roller may be set greater than that of the solid lubricant which is opposite the middle image-area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-5359

(P2001-5359A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 3 G 21/10

21/00

識別記号

F I

G 0 3 G 21/00

テ-マ-ト*(参考)

3 1 4

2 H 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-172631

(22) 出願日

平成11年6月18日 (1999.6.18)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 岩崎 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100074457

弁理士 入江 晃

Fターム(参考) 2H034 AA07 BA01 BD00 BD04 BF00

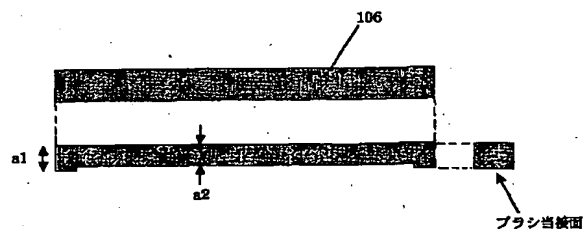
FA00

(54) 【発明の名称】 画像形成装置のクリーニング装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体に当接回転するブラシローラに固体现像剤を当接して潤滑剤を供給するようなクリーニング装置において、画像領域に比して非画像領域においてブラシローラに供給される潤滑剤が不足して当該部位に想到するブラシローラ、像担持体面が荒れてクリーニング不良、ブレードめくれ等が発生するのを防止する。

【解決手段】 ブラシローラの両端、非画像領域に相当する部分の、固体潤滑剤の摩耗を防止する手段を設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量を持って配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、

前記固体潤滑剤の前記ブラシローラへの侵入量を、その軸線方向端部非画像領域において、中央部画像領域よりも大きくしてなることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項2】移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量をもって配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、

前記ブラシローラに当接している固体潤滑剤の面の、前記ブラシローラの回転方向に見た長さを、端部非画像領域において、中央画像領域よりも大きく形成してなることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項3】移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量をもって配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、

前記ブラシローラの端部非画像領域に対向する部分の固体潤滑剤の硬度が、中央画像領域に対向する固体潤滑剤のそれよりも大きく形成してあることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項4】回転円筒状の像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量をもって配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、

前記ブラシローラに当接している固体潤滑剤の面の、非画像領域に対向する端部をブラシローラからみて凹状に形成してあることを特徴とするクリーニング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は複写機、プリンタ等の画像形成装置、とくにそのクリーニング装置に関するものである。

【0002】

【従来技術と解決すべき課題】上記のような周知の画像形成装置にあっては、画像形成の都度、像担持体上に残る残留トナーを充分に除去することが良質の画像を得るための必要要件である。

【0003】このため、画像形成装置にあっては、転写工程後、像担持体上の残留トナーを除去するためにクリーニングブレード、ファーブラシなど適宜のクリーニング手段によって残留トナーを除去するように構成してあるのが普通である。

【0004】以下「図9」によって公知のクリーニング装置について略述する。同図はクリーニング装置の概略側断面図であり、紙面に垂直方向に延設されて矢印R1方向に回転する円筒状の像担持体901に近接してクリ

2

ーニング装置910が配設してあり、該クリーニング装置内には、不図示の転写部位よりも像担持体の回転方向にみて下流側にアースされて矢印R2方向に回転するブラシローラ903、さらにその下流側にクリーニングブレード902が像担持体901に当接配置してある。

【0005】転写部位において転写に寄与せず像担持体に残る残留トナーがクリーニング装置の前記ブラシローラ903に位置に到来すると、前記ブラシローラ903の回転による摺擦作用と、静電吸着力とによって像担持体上の残留トナーがクリーニングされ、さらに残余のトナーが前記クリーニングブレード902によって除去される。

【0006】像担持体から除去されてブラシローラ903に付着したトナーはスクレーパ907とブラシローラの毛との衝撃、この毛の撓みによる弾性力によってブラシローラから引き離されにくいシート904部を経て紙面に垂直方向に延設された搬送スクリュー905に至り、ついでその端部に配設された搬送路918を経て搬送スクリュー917に至り、ここから廃トナー貯溜部909に回収される。

【0007】前記ブラシローラ903を過ぎてもなお像担持体901に残る若干のトナーはクリーニングブレード902によって除去されてブラシローラ903から出たトナーとともに前記搬送スクリュー905等を経て廃トナー貯溜部909に回収される。

【0008】このように、クリーニングブレードとブラシローラとを併用するクリーニング装置は、クリーニングブレードのみを配設したクリーニング装置に比してブレードの像担持体への当接圧を低く設定でき、該ブレードや像担持体表面感光層の摩耗、損傷を低減してその長寿命化を図ることが可能となる。

【0009】このようなクリーニング装置にあって、図示の装置ではさらに前記ブラシローラ903に固体潤滑剤906を当接配置してある。固体潤滑剤906としては、「図10」に示すようなに、ブラシローラ903の全長をカバーする程度の長さを有し、断面長方形形状のものが通常使用されている。

【0010】ブラシローラ903の回転にともなってこれに当接する潤滑剤906がブラシローラ903に接触してその表面に潤滑剤を付着させた後、像担持体901に当接するので、これに潤滑剤を付与して潤滑剤層を形成するから、像担持体表面の高離型性を維持でき、付着したトナーのクリーニング性が向上して画質の向上と、クリーニングブレード、像担持体等のさらなる長寿命化が期待できる。

【0011】併しながら、上述のようなクリーニング装置では、画像形成作業の進行によって固体潤滑剤が摩耗するにつれて非画像領域において固体潤滑剤とブラシローラとの接触が困難になり、像担持体の潤滑作用が劣化することが判明している。これについて以下に説明す

50

る。

【0012】これは基本的には、作業の進行につれて固体潤滑剤がブラシローラに削り取られて、固体潤滑剤のブラシローラ側が円弧状に摩耗し、ブラシローラ先端が固体潤滑剤に当接しない状態になることからくるものである。

【0013】このような状態になっても、画像領域では、ブラシローラに付着したトナーはスクレーパによっても完全には除去されず、ブラシローラ先端部に常時付着しているので、これがブラシローラと固体潤滑剤との間にあって潤滑剤の作用をして固体潤滑剤の摩耗量を低減する作用がある。

【0014】これに対して、非画像領域では、潤滑剤として作用するべき上記のようなトナーが存在しないか、極く少ないので固体潤滑剤のブラシローラとの摺擦による摩耗が画像領域よりも大きい。このために非画像領域に対向する固体潤滑剤の両端部は画像領域よりも摩耗量が大きくなり、両端部では早期にブラシローラ先端が固体潤滑剤に接触しない状態となる傾向がある。

【0015】また、クリーニングブレードによって像担持体からかき落とされたトナーの一部が像担持体表面と前記クリーニングブレードとの間に介在して両者間の潤滑作用を奏することはよく知られているが、非画像領域においてはこの潤滑用のトナーが供給されないのので、像担持体にクリーニングブレードが直接接触することになり、像担持体の摩耗が促進されて表面粗さが増大し、この部分の摩擦抵抗が上昇する。

【0016】このため、非画像領域では、上記のような固体潤滑剤の塗布の不足、像担持体表面の摩擦抵抗の増大のよって、像担持体とクリーニングブレード間の摩擦が大きくなりブレードエッジの損傷、これによるトナーのすり抜け等による画質の劣化を招来したり、ブレードめくれやこれによるクリーニング不能、さらに駆動時には大きな負荷がかかるために装置本体の駆動系の破損等を生ずるおそれがあった。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような事態に対処すべくなされたものであって、クリーニングブレードとブラシローラを具有し、該ブラシローラに固体潤滑剤を配設した画像形成装置のクリーニング装置において、とくに最大画像領域外においても常時像担持体の良好な潤滑性を維持して、長期にわたって良質の画像形成を維持できるようなクリーニング装置を提供することを目的とするものである。

【0018】

【課題を解決する技術手段、その作用】上記の目的を達成するため、本発明は、移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量を持って配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、前

記固体潤滑剤の前記ブラシローラへの侵入量を、その軸線方向端部非画像領域において、中央部画像領域よりも大きくしてなることを特徴とするクリーニング装置

(1)、または、移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量をもって配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、前記ブラシローラが当接している固体潤滑剤の面の、前記ブラシローラの回転方向に見た長さを、端部非画像領域において、中央画像領域よりも大きく形成してなることを特徴とするクリーニング装置(2)、または、移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量をもって配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、前記ブラシローラの端部非画像領域に対向する部分の固体潤滑剤の硬度が、中央画像領域に対向する固体潤滑剤のそれよりも大きく形成してあることを特徴とするクリーニング装置(3)、または、移動する像担持体に当接する回転円筒状のブラシローラと、該ブラシローラに所定の侵入量をもって配設されている固定配置の固体潤滑剤とを具備する画像形成装置のクリーニング装置において、前記ブラシローラが当接している固体潤滑剤の面の、非画像領域に対向する端部をブラシローラからみて凹状に形成してあることを特徴とするクリーニング装置(4)である。

【0019】このように構成することによって、上述のような画像形成装置のクリーニング装置において、常時、固体潤滑剤の端部にも十分な潤滑剤を塗布でき、安定した画像を提供できる。

【0020】

【発明の実施の形態】「図1」本発明の第1の実施態様を示す固体潤滑剤の3面図であって、その長手方向に沿って後述のブラシローラが当接するものとする。この固体潤滑剤の高さ(図示上下方向長さ)は両端近傍、非画像領域部分においてa1、中央画像領域部分でa2となっており、 $a1 > a2$ に形成した棒状のブロックに形成してある。

【0021】「図2」は上記の固体潤滑剤を組み込んだカラー画像形成装置のクリーニング装置の概略側断面図である。紙面に垂直方向に延設された中間転写体111に当接する像担持体101に近接してクリーニング装置枠体110が平行配置してあり、夫々矢印R3、R1方向に回転走行しているものとする。

【0022】前記枠体110には板金122に一体に支持された弾性クリーニングブレード102が取着しており、該ブレードの自由端縁が前記像担持体101に当接してその表面にある残留トナーをクリーニングするものとする。図示の装置では、前記クリーニングブレード102の、先端ブレードエッジと像担持体が当接する点での像担持体への接線とブレードとのなす角度たる設定角

度を30度、ブレード先端部分が変形せずにそのまま像担持体に侵入したとした場合の仮想量である侵入量を

1.3mm、ブレードの像担持体への当接圧(線圧)を25g/cmとしてカウンタ方向に当接配置してある。

【0023】像担持体101の回転方向にみて上流側には導電性材料からなり、アースされているブラシローラ103が配設してある。また、前記枠体110に取着された架台127に貼着されており、自由部位の長さが3mm、厚み75μmのマイラーシートからなるスクレーパ107が、前記ブラシローラ103への侵入量1.7mmとなるように配置してある。

【0024】また、前記ブラシローラ103の上部には前記「図1」に示すような固体潤滑剤106が、前記枠体110に取着した架台136に配設してあり、該固体潤滑剤の一方の端部が前記ブラシローラ103に当接配置してある。

【0025】図示の装置にあっては、前記固体潤滑剤としてステアリン酸亜鉛(JIS:鉛筆硬度2B)を用い、その高さ(ブラシローラとの当接面と被支持側端面との間の距離)は、中央部で $a_2=9.0$ mm、両端から内方に各10mmまでの部位で、 $a_1=11.0$ mmのほぼ逆凸字状の形状とした。

【0026】このような固体潤滑剤106をブラシローラ103に、「図3」に示すように、先端側が該ローラ103に侵入するように配設し、固体潤滑剤の中央部でブラシローラへの侵入量 $\delta_2=1.8$ mm、両端部位で侵入量 $\delta_1=3.8$ mmとなるようにその位置を設定した。

【0027】固体潤滑剤としては、前述のもののほかステアリン酸鉄、ステアリン酸銅、パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸カルシウム、オレイン酸マンガン、オレイン酸鉛など比較的高次の脂肪酸を用いることもできる。

【0028】前記ブラシローラ103は、直径6mmの金属性芯金上に、導電性繊維を植毛した巾7mmの带状ブラシ材を螺旋状に巻回して構成した。また、導電性繊維はレーヨンに導電性カーボンを混練し、これを延伸して3デニールの細条とし、これを200K/平方インチの密度で植毛したものをを用いた。このような带状のブラシ材を芯金に巻回した後、その外径が16mmとなるように植毛部を仕上げ加工した。なお、ブラシの有効長は315mmであった。

【0029】ブラシローラ103の電気抵抗は約10MΩ/100Vであった。抵抗の測定は、アルミ板に対してブラシの侵入量1.0mm(当接ニップ巾約7.5mm)となるように当接させ、32rpmで回転させながらDC100Vの電圧を印加し、その時流れる電流から求めた。

【0030】前記ブラシローラ103は、像担持体101に対して侵入量1.0mmで当接させ、ブラシローラ

は「図2」矢印R2方向に、回転数32rpmに設定した。

【0031】像担持体101は、外径60mmのアルミ製芯金に厚み0.2μmのフタロシアニン化合物からなる電荷発生層を形成し、その上に厚み15μmの、バインダとしてのポリカーボネートにヒドラゾン化合物を分散させた電荷輸送層を形成し、さらにその上にディッピング塗工によって厚み4μmの表面離型層を形成して構成した。上記表面離型層は紫外線硬化性を有するアクリルをバインダとし、これにフッ素樹脂たる粒径約0.3μmのテフロン(商品名)を25%分散させて構成した。

【0032】上記のような電荷輸送層と表面離型層とを設けることによって、表面層に多量のフッ素粒子を添加することが可能となり、これによって像担持体表面の滑性の向上をはかり、摩擦抵抗をさげることが可能となった。

【0033】以上説述した、「図1」に示すような固体潤滑剤を具備する「図2」に示すカラー画像形成装置のクリーニング装置と、「図9」示すクリーニング装置とによって、比較通紙実験を行った結果を表1に示す。はじめにこのカラー画像形成装置の画像形成の態様について略述する。

【0034】像担持体101は矢印R1方向に120mm/secのプロセススピードで回転するものとし、その表面電位が、不図示の帯電手段によって暗部電位として-700Vに帯電され、この表面に画像信号が投射されてその部分が明電位-100Vに減衰して静電潜像が形成される。

【0035】この潜像に不図示の現像手段からトナーが供給されて顕像化してトナー像が形成される。図示の装置はカラー装置であるので、現像手段は、イエロートナー、マゼンタトナー、シヤントナー及びブラックトナーを夫々収納した4個の現像器からなっていて、各色トナーによって順次現像が行われるものとする。各トナーはバインダとしてのスチレン-アクリル共重合体に各色の顔料、荷電制御材を混練、粉碎、分級して平均粒径7.5μmの着色粉末とし、これに帯電特性の安定化を図るために酸化ケイ素を付着させたものをを用いた。

【0036】次にこれらトナーを用いたカラー画像形成行程について説明する。前述のように帯電された像担持体101上に潜像が形成されると、これにイエロー画像に対応する画像信号が投射され、ついでこれにイエロートナーを収納した現像器からイエロートナーが供給されてイエロー画像が形成される。

【0037】前記像担持体101には、矢印R3方向に同期回転する中間転写体103が当接配置して一次転写部位を形成しており、前記イエロートナー像が該転写部位に到来すると、前記中間転写体にトナーとは逆極性の転写バイアスが印加されて、像担持体側のイエロートナ

7

一像が中間転写体に転移（転写）する。ついで転写に寄与しなかった残留トナーは前述のクリーニング装置によってクリーニングされる。

【0038】同様の仕方で像担持体101上に形成されるマゼンタトナー像、シヤントナー像、ブラックトナー像が順次中間転写体111上に積層形成される。その後、中間転写体に離隔していた転写ベルト（不図示）が

8

該転写体111に当接してこれと同期走行し、前記各色トナーの積層トナー像にタイミングを合わせて前記転写ベルトに供給された転写材に、転写ベルトに印加される転写バイアスによって一括転写される。その後トナー像を担持する転写材は不図示の定着装置に搬送されてトナー像が転写材に定着固定された後機外に排出される。

【0039】

表1

| | 従来例 | 第一の実施例 |
|-------|-----------------|------------|
| 低温-低温 | 23,000枚よりCLN不良 | 30,000枚 OK |
| 高温-高温 | 26,000枚でブレードめくれ | 30,000枚 OK |

低温-低温: 15℃、10%RH
高温-高温: 32.5℃、80%

【0040】表1からわかるように、公知のクリーニング装置では、低温、低温環境下では23000枚程度でトナーのすり抜けによるクリーニング不良が発生し始め、通紙の進行に従ってクリーニング不良が悪化した。また、25000枚通紙後、クリーニングブレードを観察したところ、像担持体への当接エッジ部に深さ10～30μm、巾10～120μmの“欠け”が、とくにこれが非画像部位に集中的に発生しており、“欠け”の周辺部にはトナーが飛散、付着しているすり抜け跡が観察された。

【0041】一方、高温、高温環境下では、26000枚程度でブレードめくれに起因するとみられる巾広い帯状のクリーニング不良が発生した。さらに数十枚通紙後

にはブレードめくれによる像担持体の駆動トルクの著しい上昇がみられ装置側の駆動ギヤの破損が生じた。

【0042】これに対して、本発明によるクリーニング装置では、両環境下においても30000枚までクリーニング不良、ブレードめくれは発生せず、また、低温、低温環境下でもブレードの“欠け”の発生頻度は少なく、発生した“欠け”も、深さ3～7μm、巾5～20μm程度で、画質に悪影響を与える程度のトナーのすり抜け跡もみられなかった。

【0043】「図2」に示すクリーニング装置のブラシローラ、固定潤滑剤を、「図9」に示す公知の装置のそれらと対比観察した結果を表2に示す。

【0044】

表2

| | | 固体潤滑剤の磨耗量/侵入量φ(mm) | | | |
|--------|-------|--------------------|---------|---------|-------|
| | | フロント | 中央 | リア | ブラシ外径 |
| 従来例 | 低温-低温 | 1.1/0.2 | 0.9/0.4 | 1.1/0.2 | 15.0 |
| 従来例 | 高温-高温 | 1.1/0.0 | 1.1/0.0 | 1.1/0.0 | 14.5 |
| 第一の実施例 | 低温-低温 | 2.1/1.2 | 0.9/0.4 | 1.8/1.4 | 15.1 |
| 第一の実施例 | 高温-高温 | 2.8/0.8 | 1.0/0.2 | 2.4/0.8 | 14.6 |

低温-低温: 15℃、10%RH
高温-高温: 32.5℃、80%

【0045】上記の表からわかるように、公知の装置にあっては、非画像領域に相当する両端部において、とくに高温、高温の場合に大きくなっており、これがブラシの倒毛によるブラシ径の縮小が重なってブラシへの侵入量が実質的になくなり、潤滑剤による潤滑作用が得られなくなっている。

【0046】これに対して本発明の実施例たるクリーニング装置においては、非画像領域に相当する両端部においても、ブラシの倒毛による縮径を考慮しても固体潤滑剤の侵入量が0.6mm程度存在して潤滑効果が維持されていることがわかる。

【0047】「図4」は本発明の第2の実施例を示す固体潤滑剤206の3面図である。図示のように、この固体潤滑剤はそのブラシローラに当接する面と、クリーニング装置枠体に設けた支持部材に当接する側の面との間の長さは全長にわたって均一となっており、他の2面は、中央部画像領域の厚みb2が両端部近傍部位の厚みb1よりも小さくなっていて、全体として上からみてほぼH字状に形成してある。

【0048】このように形成した固体潤滑剤206を、前述「図2」に示すものと同様のクリーニング装置のブラシローラとして、同図の固体潤滑剤106と同様の位

置にブラシローラに当接配置するものとする。このとき、固体潤滑剤206の、厚みに変化のある前記他の2面がブラシローラに対向しないような方向に該潤滑剤206を配置するものとする。

【0049】図示の場合、前記固体潤滑剤206は、ステアリン酸亜鉛（鉛筆硬度：2B）からなり、長さ31.5mm、高さ9.0mmで、ブラシローラへの侵入量 δ は $\delta=1.4$ mmとなるように配設した。また厚みは中央部で $b_2=6.0$ mm、両端部で $b_1=12.0$ mmであった。

【0050】上記のように侵入量が1.4mmの場合、理論上、当接巾 h は約9mmとなり、この構成の固体潤滑剤の場合、中央部では当接巾 h よりも固体潤滑剤の巾が小さくなる。これによって、ブラシローラが固体潤滑剤に対して相対回転する場合、ブラシローラが固体潤滑剤材の上流側側面に衝突し、このときの衝撃でブラシローラ表面に付着するトナーをはじき飛ばした後、固体潤滑剤の本来の対向当接面を摺擦するので、より効率的にブラシローラ表面に固体潤滑剤を塗布できる。

【0051】一方、非画像部では、回収されたトナーが付着していないので、ブラシローラが固体潤滑剤表面を直接摺擦するので固体潤滑剤が著しく摩耗する。この態様を「図5a」乃至「図5c」によって説明すると、これらの図は、ブラシローラが固体潤滑剤に当接する状態を同ブラシの軸線方向からみたところを示すもので、当接初期の段階では当接部位の、ブラシローラの回転方向にみて上流側が始めに摺擦によって摩耗し、このときブラシローラに付着した固体潤滑剤が、下流側においては潤滑作用を呈して潤滑剤の摩耗が抑制される。

【0052】通紙枚数が増加するにしたがって、「図5b」に示すように固体潤滑剤の中央部分（潤滑剤の回転方向にみた）に摩耗が徐々に広がってゆき、さらに通紙枚数が増すと、「図5c」に示すように状態になり、固体潤滑剤の課題な摩耗が抑えられるので潤滑剤のより長期の安定した塗布が可能となる。

【0053】このような構成の固体潤滑剤を用いたクリーニング装置をカラー画像形成装置に組み込んで前記第1の実施例と同様に、A3サイズ用紙30000枚の通紙実験を、低温低湿及び高温高湿環境下で行った結果を表3に示す。

【0054】

表3

| | 固体潤滑剤の磨耗量/侵入量 δ (mm) | | | ブラシ外径 |
|-------|-----------------------------|---------|---------|-------|
| | フロント | 中央 | リア | |
| 低温-低湿 | 0.8/0.8 | 0.9/0.4 | 0.7/0.5 | 15.0 |
| 高温-高湿 | 1.0/0.4 | 1.2/0.2 | 0.9/0.5 | 14.7 |

低温-低湿：15℃、10%RH

高温-高湿：32.5℃、80%

【0055】このクリーニング装置によれば、両環境下において、30000枚までクリーニング不良、ブレードめくれなどの異常は全く発生しなかった。また、低温、低湿環境下でもブレード欠けは殆ど見られなかった。さらに、このクリーニング装置のブラシローラ、固体潤滑剤を観察したところ、上表のように、非画像領域に相当する両端の固体潤滑剤摩耗量が中央部分のそれよりも小さくなっている。即ち、固体潤滑剤のブラシローラへの侵入量が0.5mm程度残っており、塗布効果を維持していることがわかり、非画像領域での潤滑剤の供給を最後まで維持して長期にわたって良好なクリーニングを遂行できることが確認された。

【0056】「図6」は本発明の第3の実施例を示す固体潤滑剤の3面図である。図示の固体潤滑剤306は、高さ（ブラシローラに当接する面と、クリーニング装置側に被支持面間の距離）と、ブラシローラへの当接面の長さは全体にわたって均一であり、中央部位306aに比して両端近傍部分306bがより高い硬度の材料で形成されているものとする。このような固体潤滑剤を前記「図2」に示すものと同様のクリーニング装置に装着して使用するものとする。

【0057】固体潤滑剤306の中央部分306aは、長さ29.5mm、高さ9.0mm、奥行（紙面垂直方向長さ）6.0mm、JIS鉛筆硬度：3Bのステアリン酸亜鉛ブロックを用い、その両端に長さ10mm、高さ9.0mm、奥行6.0mm、JIS鉛筆硬度：Fの端部ブロック306bを貼着して構成した。

【0058】表4は実施例として用いたブラシローラによる摩耗量と、固体潤滑剤の硬度の関係を示すものである。なお、摩耗量の測定は、固体潤滑剤ブラシローラを所定量侵入させ、これを32rpmで一定時間回転させ、その後削れ量を接触式表面粗さ計似によって測定した。

【0059】

表4

| 空回転耐久により削れ量 ($\mu\text{m}/10\text{Hr}$) | | | | |
|---|----|-----|-----|-----|
| JIS鉛筆硬度 | F | B | 2B | 3B |
| 低温-低温 | 40 | 85 | 110 | 155 |
| 高温-高温 | 60 | 110 | 145 | 180 |

低温-低温: 15℃、10% RH

高温-高温: 32.5℃、80%

これからわかるように、硬度が大となると摩耗量が小さくなり、硬度3Bに比して硬度Fの場合、摩耗量は1/3～1/4程度となる。

【0060】上記のような固体潤滑剤を前述の「図2」に示すようなクリーニング装置のブラシローラに侵入量 $\delta=1.6\text{mm}$ となるように取付けて、低温-低温及び高温-高温環境下で、A3サイズ用の紙3000枚の通紙テストを行ったところ、両環境下において、最後ま

でクリーニング不良、ブレードめくれ等を発生することがなかった。

【0061】また、使用したブラシローラ、固体潤滑剤を観察したが、下記表5から明らかなように、非画像域に相当する部位の摩耗量が中央部分よりも小さくなっており、最後まで侵入量 δ が実質的に残っていて潤滑剤塗布効果が維持されていることも判明した。

表5

| | 固体潤滑剤の磨耗量/侵入量 δ (mm) | | | ブラシ外径 |
|-------|-----------------------------|---------|---------|-------|
| | フロント | 中央 | リア | |
| 低温-低温 | 0.8/0.8 | 0.9/0.4 | 0.5/0.3 | 14.9 |
| 高温-高温 | 0.8/0.5 | 1.2/0.2 | 0.8/0.6 | 14.7 |

低温-低温: 15℃、10% RH

高温-高温: 32.5℃、80%

【0062】以上説明したように、「図7」に示すような構成の固体潤滑剤によって長期にわたってブラシローラへの潤滑剤を供給を確保して、常時安定して良好な画像形成を行うことができた。

【0063】「図7」本発明の第4の実施例を示す固体潤滑剤の3面図である。この固体潤滑剤406は、その中央部部分が4角柱状に形成され、両端部に夫々2個の3角柱状部を、それらの各頂辺が潤滑剤本体長手方向に平行になるように配置して全体として一体に形成してある。従って、ブラシローラに当接する側の中央部分が両頂辺の間にあって実質的に凹状に形成されている。

【0064】このようなブラシローラを前記「図2」に示すクリーニング装置のブラシローラに適宜の侵入量をもって当接させて作動させる。固体潤滑剤406が上記のように形成されているので、その両端部では該潤滑剤のブラシローラの回転方向にみた当接部の中央部分の当接圧が緩和されることになって、摩耗量を低減させることが可能となる。また、当接圧の低減によって当該部分のブラシローラの倒毛を防止して使用による径の縮小化も低減される。これによってトナーが供給されない非画像領域においても長期間安定して潤滑剤の塗布が可能となる。

【0065】固体潤滑剤406として、長さ315mm、高さ9.0mm、奥行6.0mm、JIS鉛筆硬

度: 2Bのステアリン酸亜鉛ブロックを用い、その両端10mmの部分を実述のように、中央部分に凸部がこないように三角柱状に切削加工した。これを前記「図2」に示したようなクリーニング装置のブラシローラ部に、ブラシローラへの侵入量が1.6mmとなるように装着した。

【0066】この装置を用いてA3サイズ用の紙3000枚について、低温-低温及び高温-高温環境下で通紙テストを行った結果、何れの環境下でも最後までクリーニング不良、ブレードめくれなどは発生しなかった。また、低温-低温環境下でもクリーニングブレードの欠けも殆ど見られなかった。

【0067】さらに、ブラシローラ、固体潤滑剤について夫々観察したが、ブラシローラの外径は画像領域たる中央部分で15.0mm、非画像領域たる両端部位で15.3mmで、倒毛による外径の縮小が抑制されていることが確認された。また、固体潤滑剤の摩耗量(端部については三角柱先端からの減り量)についても非画像領域の方が少なく当接圧軽減による効果が見られた。

【0068】以上説明したように、この実施例たる固体潤滑剤を用いることによって、使用による固体潤滑剤の非画像領域への供給が不足することを有効に阻止して、広範な環境下で常時安定して良好な画像形成を行うことができた。

14

摩耗が進行する場合の初期の状態を示す側断面図

【図 5 b】 同上固体潤滑剤がブラシローラに当接する耐久途中における状態を示す側断面図

【図 5 c】 同上固体潤滑剤がブラシローラに当接する、さら耐久が進行した状態を示す側断面図

【図 6】 本発明の第 3 の実施例たる固体潤滑剤の 3 面図

【図 7】 本発明の第 4 の実施例たる固体潤滑剤の 3 面図

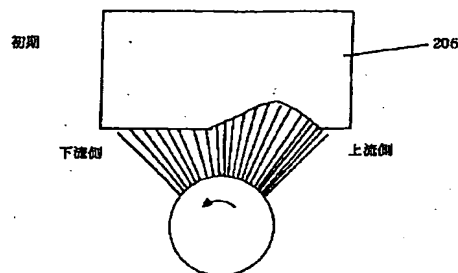
【図 8】 本発明の第 5 の実施例たる固体潤滑剤の 3 面図

【図9】 ブラシローラとこれに当接する固体潤滑剤を具備する公知のクリーニング装置の概略側断面図

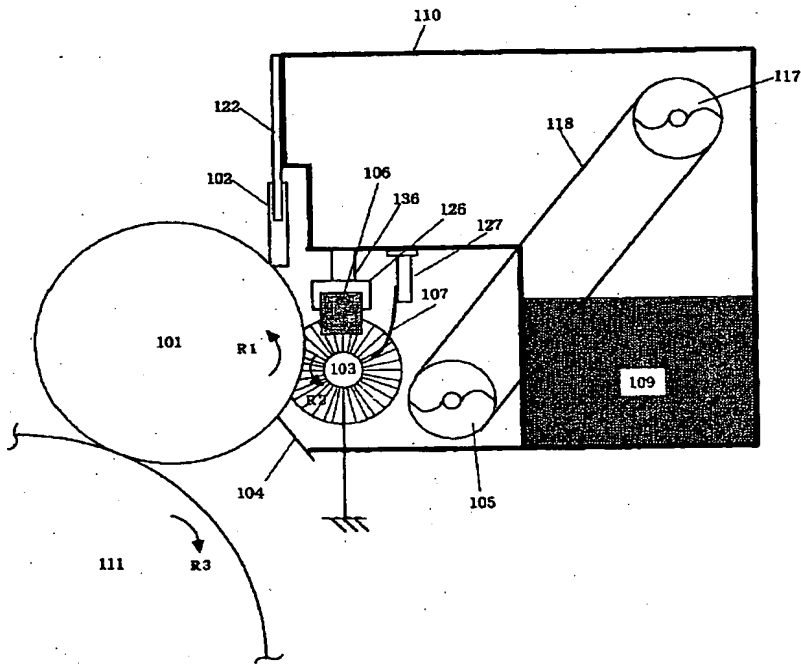
【図10】 同上装置に用いられる固体潤滑剤の3面図
【符号の説明】

106、206、306、406、506、906
固体潤滑剤

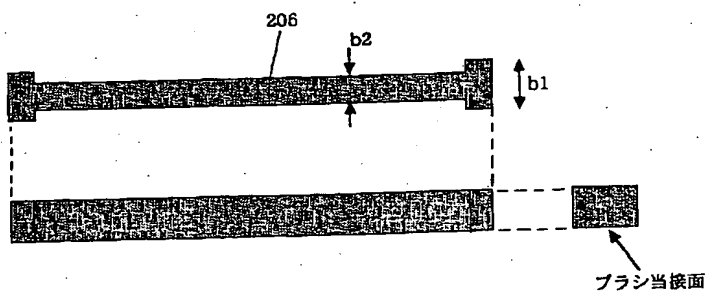
【図 5 a】



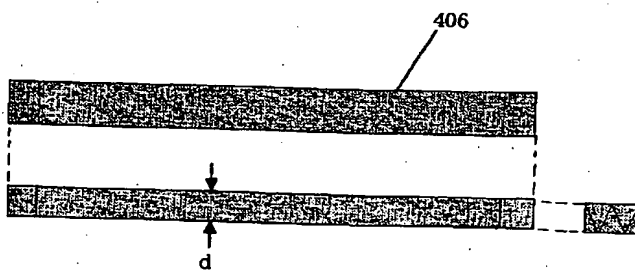
【図2】



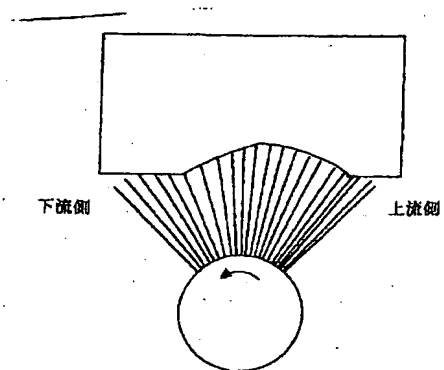
【図4】



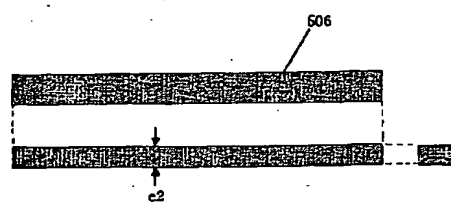
【図7】



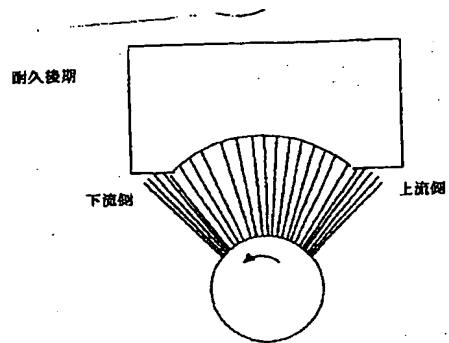
【図5b】



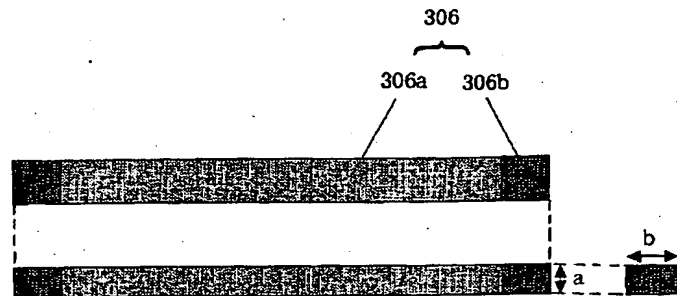
【図8】



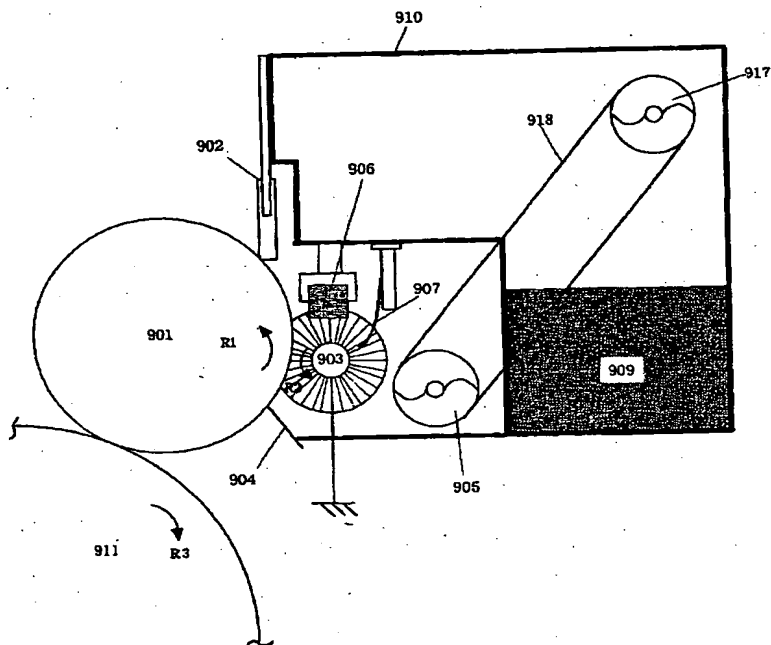
【図5c】



【図6】



【図9】



【図10】

